

УДК 621.372.01: 621.37/.39.001.5

ПИРОГОВА Н. Д.

**ЧИСЛЕННО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ МЕТОД МОДЕЛИРОВАНИЯ
НЕЛИНЕЙНОЙ СИСТЕМЫ С ОБРАТНОЙ СВЯЗЬЮ**

*Ростовский государственный университет путей сообщения,
Россия, Ростов-на-Дону, 344038, пл. Ростовского Стрелкового Полка Народного Ополчения, 2*

Аннотация. Предлагается метод моделирования нелинейных инерционных систем с обратной связью. Каждый функциональный блок, входящий в систему, предполагается представлять в виде набора нелинейных передаточных функций. Нелинейные передаточные функции системы в целом определяются при помощи дифференциально-тейлоровских преобразований

Ключевые слова: функциональное моделирование, нелинейная радиосистема, ряд Вольтерра, ядро ряда Вольтерра, нелинейная передаточная функция, многомерный ряд Маклорена, дифференциально-тейлоровское преобразование, дифференциально-тейлоровская функция, дифференциально-тейлоровский спектр

Функциональное моделирование радиотехнических систем может применяться как на этапе эскизного проектирования, так и на завершающем этапе, после схемотехнического анализа, для проверки и оптимизации полученных результатов.

При этом разработано достаточное число эффективных средств автоматизации эскизного проектирования устройств на системотехническом уровне, таких как интегрированный с системой Microwave Office пакет программ Visual System Simulator, программа System View компании Elanix, пакет системотехнического моделирования Ansoft Designe, пакет программ блочного моделирования общего назначения Simulink, интегрированный с системой Matlab и т. д.

Эти пакеты прикладных программ позволяют реализовать основные виды анализа линейной и нелинейной системы, составленной из идеальных моделей функциональных блоков во временной и частотной областях. В значитель-

но меньшей степени разработаны средства «реального» функционального моделирования, достаточно строго учитывающие комплексные нелинейности элементов схемы блока и условия согласования этих блоков в системе.

Такие средства можно эффективно использовать на завершающем этапе разработки, когда по результатам схемотехнического этапа проектирования может быть сделан вывод о степени соответствия характеристик системы техническому заданию. Кроме того, для решения задач параметрической оптимизации и многовариантного анализа весьма продуктивно получить математическую модель нелинейной системы по математическим моделям входящих в нее блоков.

Метод «реального» функционального моделирования нелинейной инерционной системы в виде каскадного соединения блоков, отвечающий названным требованиям, представлен в [1]. В данной работе нелинейные передаточные функции (НПФ) системы предложено по-

Электронный вариант статьи: <http://radio.kpi.ua/article/view/S002134701305004X>